

**PENGARUH PENGGUNAAN AMPAS BIR DALAM RANSUM  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN  
ORGANIK KELINCI NEW ZEALAND WHITE JANTAN**



Oleh :  
**Juwono**  
**H 0501043**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2007**

**PENGARUH PENGGUNAAN AMPAS BIR DALAM RANSUM  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN  
ORGANIK KELINCI NEW ZEALAND WHITE JANTAN**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh derajat Sarjana Peternakan  
di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret**

**Jurusan/Program Studi Peternakan**



**Oleh :  
Juwono  
H 0501043**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2007**

**PENGARUH PENGGUNAAN AMPAS BIR DALAM RANSUM  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN  
ORGANIK KELINCI NEW ZEALAND WHITE JANTAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
**Juwono**  
**H 0501043**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal: 29 Oktober 2007  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

**Ketua**

**Anggota I**

**Anggota II**

**Ir. Sudiyono, MS.**  
**NIP. 131 692 011**

**Wara Pratitis, S.Pt., MP.**  
**NIP. 132 259 226**

**Ir. Susi Dwi W., MS.**  
**NIP. 131 453 824**

**Surakarta,    Desember 2007**

**Mengetahui**  
**Universitas Sebelas Maret**  
**Fakultas Pertanian**  
**Dekan**

**Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS**  
**NIP. 131 124 609**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah mengkaruniakan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Ampas Bir dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Kelinci New Zealand White Jantan”** dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan tersusun tanpa adanya bantuan, dorongan semangat, serta bimbingan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta .
2. Ketua Jurusan/Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Sudiyono, MS. selaku dosen pembimbing utama dan Wara Pratitis. S.S., S.Pt., MP. selaku dosen pembimbing pendamping skripsi yang telah memberikan bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Ir. Susi Dwi W., MS. selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Ir. Suharto, MS. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan selama masa studi.
6. Seluruh keluarga besar yang telah memberikan banyak hal baik berupa materi, semangat dan doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Teman-teman angkatan 2001 jurusan Peternakan
8. Keluarga Besar Garba Wira Bhuana Mahasiswa Pecinta Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.
9. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu pelaksanaan penyusunan skripsi ini dari awal sampai akhir.

Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi Penulis maupun pembaca semuanya.

Surakarta,     Oktober 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                      | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------|----------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>           | i              |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>       | ii             |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>           | iii            |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>               | iv             |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>            | vi             |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>            | vii            |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>         | viii           |
| <b>RINGKASAN .....</b>               | ix             |
| <b>SUMMARY .....</b>                 | xi             |
| <b>I. PENDAHULUAN.....</b>           | 1              |
| A. Latar Belakang .....              | 1              |
| B. Rumusan Masalah .....             | 3              |
| C. Tujuan Penelitian .....           | 3              |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>    | 4              |
| A. Kelinci.....                      | 4              |
| B. Pakan.....                        | 5              |
| C. Ampas Bir .....                   | 6              |
| D. Pencernaan Kelinci .....          | 7              |
| E. Kecernaan .....                   | 9              |
| <b>HIPOTESIS .....</b>               | 10             |
| <b>III. METODE PENELITIAN .....</b>  | 11             |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian ..... | 11             |
| B. Bahan dan Alat Penelitian.....    | 11             |
| C. Persiapan Penelitian .....        | 13             |
| D. Cara Penelitian .....             | 14             |
| E. Cara Analisis Data .....          | 15             |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>16</b> |
| A. Konsumsi Bahan Kering .....                   | 16        |
| B. Konsumsi Bahan Organik .....                  | 17        |
| C. Kecernaan Bahan Kering .....                  | 19        |
| D. Kecernaan Bahan Organik .....                 | 20        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>             | <b>23</b> |
| A. Kesimpulan .....                              | 23        |
| B. Saran.....                                    | 23        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                      | <b>24</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                             | <b>27</b> |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b> | <b>Judul</b>  | <b>Halaman</b> |
|--------------|---|----------------|
| 1            | Kebutuhan nutrien kelinci pada masa pertumbuhan .....   | 12             |
| 2            | Kandungan nutrien bahan pakan untuk ransum .....  | 12             |
| 3            | Susunan ransum dan kandungan nutrien ransum perlakuan ....  | 13             |
| 4            | Rerata konsumsi bahan kering ransum kelinci New Zealand White jantan selama penelitian (g/ekor/hari) .....  | 16             |
| 5.           | Rerata konsumsi bahan organik ransum kelinci New Zealand White jantan selama penelitian (g/ekor/hari) ..... | 18             |
| 6.           | Rerata pencernaan bahan kering ransum kelinci New Zealand White jantan selama penelitian (%) .....          | 19             |
| 7.           | Rerata pencernaan bahan organik ransum kelinci New Zealand White jantan selama penelitian (%) .....         | 21             |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Judul   | Halaman |
|--------|---|---------|
| 1.     | Organ pencernaan kelinci.....   | 8       |
| 2.     | Rerata konsumsi bahan kering ransum kelinci New Zealand<br>White jantan pada berbagai level penggunaan<br>ampas bir (g/ekor/hari).....  | 17      |
| 3.     | Rerata konsumsi bahan organik ransum kelinci New Zealand<br>White jantan pada berbagai level penggunaan<br>ampas bir (g/ekor/hari)..... | 19      |
| 4.     | Rerata pencernaan bahan kering ransum kelinci New Zealand<br>White jantan pada berbagai level penggunaan ampas bir (%).....             | 20      |
| 5.     | Rerata pencernaan bahan organik ransum kelinci New Zealand<br>White jantan pada berbagai level penggunaan ampas bir (%).....            | 22      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Judul  | Halaman |
|----------|--|---------|
| 1.       | Analisis variansi konsumsi bahan kering.....     | 27      |
| 2.       | Analisis variansi konsumsi bahan organik.....    | 28      |
| 3.       | Analisis variansi pencernaan bahan kering .....  | 29      |
| 4.       | Analisis variansi pencernaan bahan organik ..... | 30      |
| 5.       | Data temperatur kandang selama penelitian .....  | 31      |
| 6.       | Layout / peta kandang dalam penelitian .....     | 33      |

**PENGARUH PENGGUNAAN AMPAS BIR DALAM RANSUM  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN  
ORGANIK KELINCI NEW ZEALAND WHITE JANTAN**

**RINGKASAN**

**Oleh :**

**Juwono**

**H 0501043**

Potensi utama ternak kelinci adalah kemampuannya untuk tumbuh dan berkembang biak dengan cepat, selain itu kelinci juga menghasilkan berbagai ragam produk bermutu yang dibutuhkan pasar. Dalam pemeliharaan kelinci salah satu yang memegang peranan penting adalah masalah manajemen pakan. Pakan harus diperhatikan baik kualitas maupun kuantitasnya untuk dapat menunjang produktifitas ternak. Kebutuhan pakan kelinci dapat dipenuhi dari hijauan segar sebagai pakan utama dan konsentrat sebagai pakan penguat. Ampas bir merupakan limbah hasil industri pengolahan bir yang dapat digunakan sebagai pakan alternatif dengan kandungan protein yang tinggi dan palatable bagi ternak. Kandungan gizi ampas bir antara lain berupa protein 25,9 % dan serat kasar 15 % (Ipteknet, 2005). Dengan kandungan gizi diharapkan dapat meningkatkan produktifitas ternak dan dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik pakan pada kelinci New Zealand White jantan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan ampas bir dalam ransum terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kelinci New Zealand White jantan. Penelitian dilaksanakan di dusun Karangturi RT 05/02, Mudal, Boyolali mulai 17 Maret sampai 27 April 2006. Penelitian ini menggunakan 24 ekor kelinci New Zealand White jantan umur 6 minggu. Ransum yang digunakan terdiri rendeng kacang tanah, konsentrat komersil BR2 dan ampas bir. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah, dengan empat perlakuan (P0, P1, P2, P3) dan enam ulangan dan tiap ulangan berisi 1 ekor kelinci. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai

berikut: P0 (ransum kontrol dengan 0 % ampas bir), P1 (ransum dengan 10 % ampas bir), P2 (ransum dengan 15 % ampas bir), P3 (ransum dengan 20 % ampas bir). Peubah yang diamati adalah konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering g/ekor/hari berturut-turut dari P0, P1, P2 dan P3 adalah 44,08 g, 41,90 g, 42,30 g, 41,87 g. Konsumsi bahan organik g/ekor/hari berturut-turut dari P0, P1, P2 dan P3 adalah 39,45 g, 37,80 g, 38,09 g, 38,14 g. Kecernaan bahan kering berturut-turut dari P0, P1, P2 dan P3 adalah 65,70 %, 70,90 %, 66,04 %, 63,90 %. Kecernaan bahan organik berturut-turut dari P0, P1, P2 dan P3 adalah 68,08 %, 72,00 %, 68,60 %, 66,29 %.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan ampas bir dalam ransum sampai level 20 % memberikan pengaruh yang sama terhadap konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, pencernaan bahan kering, dan pencernaan bahan organik ransum kelinci New Zealand White jantan.

Kata kunci : ampas bir, ransum, pencernaan, kelinci

**THE EFFECT OF UTILIZATION BREWERS GRAINS IN THE DIETS  
ON DRY MATTER AND ORGANIC MATTER DIGESTIBILITY  
OF NEW ZEALAND WHITE MALE RABBIT**

**SUMMARY**

**By :**

**Juwono**

**H0501043**

Especial potency of the rabbit is its ability to grow and multiply swiftly, besides it rabbit also producing of various certifiable product manner required by market. In the rabbit conservancy feed management is a important thing. Quality and quantity of feed have to be paid attention to support the livestock productivity. Feed requirement of the rabbit can be fulfilled from pasture as especial feed and concentrate as feed lasing. Brewers grains represent the waste of the beer industry able to be used as by feed alternative which have high protein and palatable to livestock. Nutrient ingredients of brewers grains are protein 25,9 % and crude fiber 15 % (Ipteknet, 2005). The nutrient ingredients be expected will be able to improve the livestock productivity and can improve the dry matter digestibility, and organic matter digestibility of feed at New Zealand White male rabbit.

This research was aimed to know the effect of utilization brewers grains in the diets on dry matter digestibility and organic matter digestibility at New Zealand White male rabbit. The research executed in orchard of Karangturi RT 05/02, Mudal, Boyolali start on 17<sup>th</sup> March until 27<sup>th</sup> April 2006. This research use 24 New Zealand White male rabbit and 6<sup>th</sup> week old. Diet used consisted of peanut hay, commercial concentrate of BR2 and brewers grains. This research used Completely Randomized Design (CRD) one way classification with four treatments (P0, P1, P2, P3) and each consist of six replication, and every replication had a rabbit. The treatment are : P0 (control diets with 0 % brewers grains), P1 (diets with 10 % brewers grains), P2 (diets with 15 % brewers grains),

P3 (diets with 20 % brewers grains). The parameters are dry matter consumption, organic matter consumption, dry matter digestibility and organic matter digestibility.

The result of this research showed that dry matter consumption of treatment g/head/day successively from P0, P1, P2, and P3 are 44,08 g, 41,90 g, 42,30 g, 41,87 g. Organic matter consumption of treatment g/head/day successively from P0, P1, P2, and P3 are 39,45 g, 37,80 g, 38,09 g, 38,14 g, Dry matter digestibility of treatment successively from P0, P1, P2, and P3 are 65,70 %, 70,90 %, 66,04 %, 63,90 %. Organic matter digestibility of treatment successively from P0, P1, P2, and P3 are 68,08 %, 72,00 %, 68,60 %, 66,29 %.

The conclusion of this research is utilization brewers grains till level 20 % in the diet giving same effect to dry matter consumption, organic matter consumption, dry matter digestibility and organic matter digestibility in the diets of New Zealand White male rabbit.

Key words : brewers grains, diet, digestibility, rabbit

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat yang diikuti dengan meningkatnya kebutuhan pangan, kebutuhan pekerjaan, globalisasi pasar yang berdampak pada kompetisi, efisiensi produksi dan menghasilkan produk bermutu sehingga harus menciptakan produk yang bermanfaat adalah sebagian dari tantangan yang harus dihadapi termasuk oleh dunia peternakan. Diantara berbagai komoditas ternak yang tersedia, kelinci dari potensi yang dimilikinya merupakan salah satu alternatif yang berpeluang. Apalagi beberapa waktu yang lalu masyarakat panik dengan adanya wabah flu burung, sehingga mengurangi untuk mengkonsumsi daging unggas.

Potensi utama ternak kelinci adalah kemampuannya untuk tumbuh dan berkembang biak dengan cepat, selain itu kelinci juga menghasilkan berbagai ragam produk bermutu yang dibutuhkan pasar. Raharjo (2005) menerangkan bahwa produk utama yang dihasilkan kelinci adalah daging yang tinggi kandungan protein, dan rendah kolesterol. Selain itu kelinci telah lama dikenal sebagai kelinci percobaan dalam dunia farmasi dan kedokteran. Ditambahkan pula bahwa kotoran dan urine kelinci sangat diminati sebagai pupuk organik bermutu tinggi untuk tanaman sayuran dan bunga potong. Menurut Prasetyo (2002) kelinci bukan hanya sebagai penghasil daging, melainkan juga sebagai penghasil bulu, fur (kulit dan bulu) atau sebagai ternak hias dengan tujuan keindahan.

Dalam pemeliharaan kelinci salah satu yang memegang peranan penting adalah masalah manajemen pakan. Pakan harus diperhatikan baik kualitas maupun kuantitasnya untuk dapat menunjang produktifitas ternak. Kebutuhan pakan kelinci dapat dipenuhi dari hijauan segar sebagai pakan utama dan konsentrat sebagai pakan penguat.

Menurut Anonimus (1985) ampas bir merupakan salah satu limbah industri pengolahan hasil pertanian yakni pembuatan bir dengan bahan baku

barley, beras dan jagung. Ditambahkan Ipteknet (2005) kandungan ampas bir antara lain berupa protein 25,9 %, serat kasar 15 %. Ditambahkan Lubis (1992) lemak 6,50 % dan abu 3,40 %. Berdasarkan Fakultas Peternakan IPB (1985) *cit* Parwanto (2007) produksi ampas bir pada tahun 1983 sekitar 6984 ton basah dengan penyebaran pemasaran ke Jawa Barat dan DKI Jakarta. Ditambahkan oleh Curch dan Pond (1982) *cit* Handayani (1996) untuk setiap kilogram bahan baku akan dihasilkan ampas bir yang sama banyaknya yaitu satu kilogram ampas bir basah.

Ampas bir merupakan rebusan gandum yang telah diambil airnya. Ampas bir yang digunakan sebagai pakan ternak ini adalah sisa ekstraksi dari bahan baku yang digunakan dalam pembuatan bir. Ampas bir tidak ikut difermentasi, yang difermentasi adalah air yang dipisahkan dari ampas gandum dan berubah menjadi bir (Curch dan Pond, 1982 *cit* Handayani, 1996). Ditambahkan oleh Widarto (2000) bahwa ampas bir yang ditempatkan dalam wadah tertutup akan mengalami fermentasi secara alami karena mengandung bakteri pembentuk asam laktat.

Menurut de Blas dan Wiseman (1998) kelinci adalah binatang yang unik, karena selain membutuhkan nutrien yang tinggi, kelinci juga membutuhkan serat kasar guna mendapatkan penampilan yang optimal. Karakteristik sistem pencernaan kelinci yang paling penting dibandingkan spesies lain terletak pada sekum dan usus besar. Aktivitas mikroba di dalam usus besar dan sekum sangat penting dalam pencernaan dan pemanfaatan nutrien. Walaupun kelinci mempunyai sekum yang besar, ternyata kelinci tidak mampu mencerna bahan-bahan organik dan serat kasar dari hijauan sebaik ternak ruminansia.

Pengukuran pencernaan adalah usaha untuk mengetahui jumlah zat makanan yang diserap dalam sistem pencernaan. Dari uraian diatas diharapkan ampas bir akan dapat digunakan sebagai pakan alternatif bagi ternak dan dapat meningkatkan daya cerna pakan yang diberikan pada kelinci New Zealand White jantan.

## **B. Rumusan Masalah**

Pemeliharaan kelinci ditujukan sebagai ternak potong, untuk menghasilkan daging. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik maka pakan harus dipenuhi dengan baik. Keadaan kualitas hijauan yang kurang baik dan pencernaan yang rendah maka ternak membutuhkan pakan penguat berupa konsentrat untuk dapat menunjang pakan hijauan.

Penyediaan pakan merupakan salah satu aspek yang memegang peranan penting dalam usaha peternakan. Selain kualitas dan kuantitas pakan, yang perlu diperhatikan adalah dari segi ekonomisnya. Rendahnya kualitas pakan yang diberikan akan mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan kelinci, sehingga diperlukan usaha-usaha dalam penyediaan pakan yang bermutu baik.

Salah satu pakan yang akan dimanfaatkan adalah bahan-bahan pakan yang tergolong limbah industri pertanian tetapi yang masih dapat digunakan sebagai bahan pakan salah satunya yaitu dengan menggunakan ampas bir. Ampas bir merupakan limbah hasil industri pengolahan bir yang dapat digunakan sebagai pakan alternatif dengan kandungan protein yang tinggi dan palatable bagi ternak. Dengan kandungan gizi yang ada maka diharapkan ampas bir akan dapat meningkatkan produktivitas ternak dan dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik pakan pada kelinci New Zealand White jantan.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk

1. Mengetahui pengaruh penggunaan ampas bir dalam ransum terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kelinci New Zealand White jantan.
2. Mengetahui level yang optimal dalam ransum terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kelinci New Zealand White jantan.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kelinci

Menurut Kpel (2006) sistem binomial, bangsa kelinci diklasifikasikan sebagai berikut:

|            |                           |
|------------|---------------------------|
| Kingdom    | : Animalia                |
| Phylum     | : Chordata                |
| Sub phylum | : Verteberata             |
| Classis    | : Mammalia                |
| Ordo       | : Lagomorpha              |
| Famili     | : Leporidae               |
| Sub famili | : Leporine                |
| Genus      | : <i>Oryctolagus</i>      |
| Spesies    | : <i>Oryctolagus</i> spp. |

Menurut Sarwono (2003) bahwa ras New Zealand White merupakan kelinci albino, tidak mempunyai bulu yang mengandung pigmen. Bulunya putih halus, padat, tebal, dan matanya berwarna merah. Kelinci ini berasal dari New Zealand, sehingga disebut New Zealand White. Keunggulan dari kelinci tersebut adalah pertumbuhannya yang cepat. Oleh karena itu cocok untuk ditanakkan sebagai penghasil daging komersil. Ditambahkan Wordpress (2007) anak kelinci dapat mencapai 10-12 ekor dengan berat dewasa mencapai 4,5-5 kg. Ditambahkan pula oleh Kartadisastra (2001) kelinci New Zealand White sudah banyak ditanakkan di negara – negara tropis dengan berbagai lingkungan yang berbeda, dan pada kenyataannya dapat berkembang biak dengan baik

Berdasarkan bobotnya, ternak kelinci pada umur dewasa dibedakan atas tiga tipe, yaitu tipe kecil, sedang dan berat. Kelinci tipe kecil berbobot antara 0,9 – 2,0 kg, tipe sedang berbobot 2,0 – 4,0 kg dan tipe berat berbobot 5,0 – 8,0 kg. Ras kelinci memiliki ukuran, warna dan panjang bulu, pertumbuhan dan pemanfaatan berbeda-beda antara satu dan lainnya (Sarwono, 2003).

Menurut Kartadisastra (1997) produk yang dihasilkan dari pemeliharaan kelinci adalah daging, kulit atau bulu dan kotoran serta hasil ikutan masih dapat dimanfaatkan untuk pupuk, kerajinan dan pakan ternak. (Kpel, 2006). Selain itu oleh Raharjo (2005) dijelaskan bahwa kelinci New Zealand White telah lama dikenal sebagai kelinci percobaan dalam dunia farmasi dan kedokteran.

Menurut Sarwono (2003) daging kelinci mengandung protein tinggi, mempunyai kadar lemak yang rendah dan langsung diserap oleh tubuh menjadi energi. Kandungan protein 20,8 %, lemak 10,2 % dan kolesterol 1,39 mg/kg. Kartadisastra (1997) menjelaskan bahwa struktur daging kelinci lebih halus dengan warna dan bentuk fisik yang menyerupai daging ayam dan oleh Sarwono (2003) daging kelinci hanya mengandung sedikit tulang..

## **B. Pakan**

Bahan pakan adalah setiap bahan yang dapat dimakan, disukai, dapat dicerna sebagian atau seluruhnya, dapat diabsorpsi dan bermanfaat bagi ternak. Pakan adalah satu macam atau campuran lebih dari satu macam bahan pakan yang khusus disediakan untuk ternak (Kamal, 1998).

Dalam keadaan liar kelinci mengkonsumsi rumput-rumputan dan berbagai tanaman liar serta semak. Kulit kayu dan batang pohon juga dikonsumsi apabila hijauan tersebut tidak mencukupi kebutuhan Rahmat (2000) sedangkan menurut Kpel (2006) pada kelinci yang telah didomestikasi, pakan yang diberikan meliputi hijauan berupa rumput lapangan, rumput gajah, sayuran meliputi kol, sawi, kangkung, daun kacang, daun turi dan daun kacang panjang, biji-bijian/pakan penguat meliputi jagung, kacang hijau, padi, kacang tanah, sorghum, dedak dan bungkil-bungkilan. Untuk memenuhi pakan ini perlu pakan tambahan berupa konsentrat. Ditambahkan pula oleh Sarwono (2003) bahwa peternakan kelinci secara intensif tidak hanya menggunakan hijauan sebagai pakan pokok, tetapi konsentrat dan biji-bijian diberikan sebagai pakan tambahan. Pakan hijauan dapat diberikan sekitar 60-80 % dan sisanya konsentrat.

Menurut AAK (1980) pakan yang diberikan hendaknya memenuhi persyaratan bagi kehidupan ternak, antara lain :

1. Mengandung zat-zat yang diperlukan seperti karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin dan air.
2. Jumlah pakan yang diberikan sesuai dengan dengan kebutuhan jenis serta kondisi ternak.
3. Pakan harus bebas dari segala macam penyakit.
4. Pakan yang diberikan seharusnya bukan pakan yang telah rusak.

### **C. Ampas Bir**

Ampas bir merupakan sisa ekstraksi malt yang berasal dari biji barley pada proses pembuatan bir. Dalam proses pembuatan bir, tepung dan unsur-unsur lain yang terlarut dipisahkan dari biji barley, sehingga meninggalkan ampas yang relatif masih tinggi kandungan protein dan serat kasarnya (Hanungtyoso, 1993). Ditambahkan oleh Widarto (2000) bahwa ampas bir tidak ikut difermentasi karena yang difermentasi hanya air.

Menurut Wikipedia (2005) dari pengolahan bir akan didapatkan sisa hasil pengolahan yang berupa ampas bir. Karena bahan yang digunakan untuk membuat bir berbeda antara satu tempat dan yang lain, maka karakteristik bir seperti rasa dan warna juga sangat berbeda baik jenis maupun klasifikasinya. Dijelaskan lebih lanjut dalam Ipteknet (2005) kandungan gizinya berupa protein 25,9 % dan serat kasar 15 %. Selain itu oleh Winugroho dan Widiawati (2004) ditambahkan bahwa kandungan serat kasarnya tinggi dan mempunyai efisiensi yang rendah, sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ternak.

### **D. Pencernaan Kelinci**

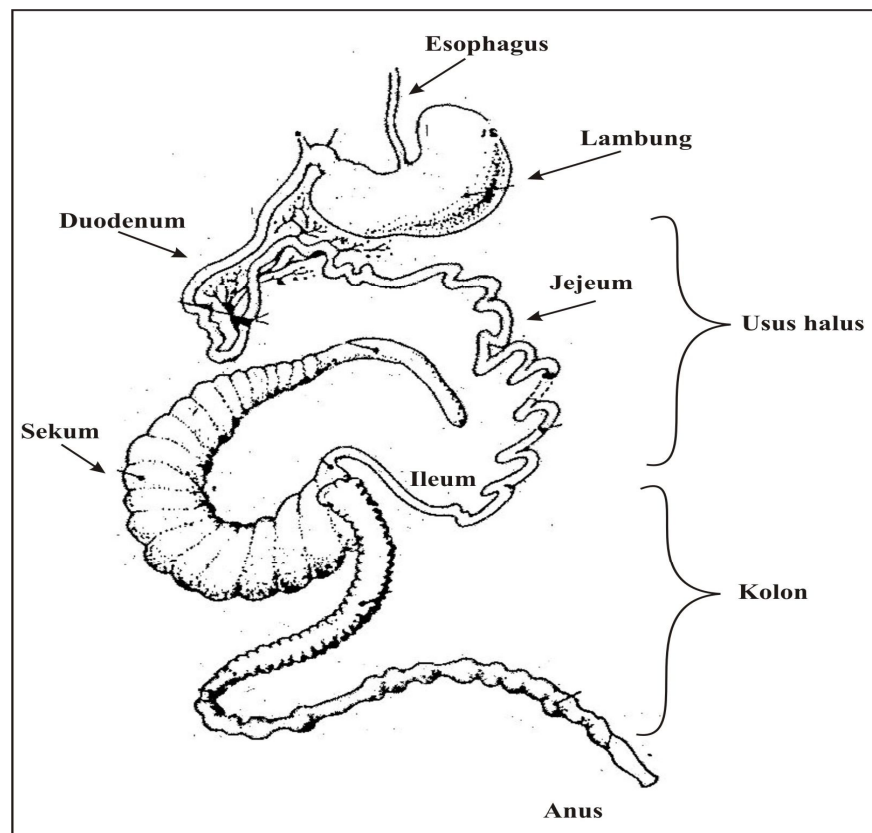
Sistem pencernaan merupakan sistem pencernaan yang sederhana dengan sekum dan usus yang besar (Blakely dan David, 1991). Kesanggupan hewan ternak untuk menggunakan serat kasar dalam pakannya tergantung pada pencernaan bakteri. Ditambahkan oleh Parakkasi (1999) bahwa

mikrobia pada sekum selain bakteri selulolitik juga terdapat bakteri proteolitik walaupun dalam jumlah sedikit. Dengan kondisi yang sesuai maka mikrobia akan berkembang biak dengan baik dan akan aktif dalam mendegradasi bahan pakan secara fermentatif.

Menurut Sarwono (2003) kelinci merupakan jenis ternak *pseudoruminant* yaitu jenis herbivora yang tidak dapat mencerna serat kasar secara baik. Dijelaskan lebih lanjut bahwa kemampuan kelinci dalam mencerna serat kasar sangat rendah dikarenakan kemungkinan berhubungan dengan waktu transit yang cepat dari bahan-bahan berserat yang melalui pencernaan. Kelinci memfermentasikan pakan di sekum. Walaupun memiliki sekum yang besar, kelinci ternyata tidak mampu mencerna bahan – bahan organik dan serat kasar sebanyak yang dapat dicerna oleh ternak ruminansia.

Pencernaan dimulai dengan penempatan pakan dimulut dimana terdapat pemamahan atau pelumatan dengan pengunyahan serta pencampuran pakan dengan air liur. Kemudian pakan tersebut akan mengalami proses penelanan menuju lambung dengan melalui esophagus. Lambung adalah ruang sederhana yang berfungsi sebagai tempat pencernaan dan penyimpanan sementara pakan. Selanjutnya pakan menuju ke usus halus yang terdiri tiga bagian, yaitu : duodenum, jejeum, dan ileum. Di usus halus, pakan yang telah tercerna dengan baik akan diabsorpsi sedangkan pakan yang tidak mengalami absorpsi akan menuju ke sekum (Tillman et al., 1991) terutama serat kasar. Di dalam sekum terjadi pencernaan dengan bantuan bakteri. Pakan yang telah dicerna dalam sekum akan menuju usus besar dan terjadi penyerapan air sehingga feses ada yang lembek dan ada yang kering (Rahmat, 2000). Sarwono (2003) menambahkan sekum pada kelinci berkembang sangat baik dan berfungsi untuk memfermentasi serat kasar yang tidak mampu terserap dalam usus halus.

Menurut Lebas *et al* (1986) *cit* Rahmat (2000) organ – organ pencernaan kelinci dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Organ pencernaan kelinci

Kelinci mempunyai kebiasaan memakan fesesnya sendiri (*coprophagy*) pada malam atau pagi hari. Feses yang dikonsumsi lagi ini adalah fesesnya yang berwarna hijau dan konsistensinya lembek. Sedangkan feses yang dikeluarkan pada siang hari berwarna coklat dan konsistensinya keras dan tidak dimakan. Hal ini memungkinkan kelinci mampu memanfaatkan kerja bakteri di saluran pencernaan yaitu, mensintesis vitamin B dan memecah selulosa atau serat kasar menjadi energi. Sifat *coprophagy* menguntungkan bagi proses pencernaan. (Blakely dan David, 1991).

#### E. Kecernaan

Nilai nyata dari makanan untuk ternak dapat ditentukan hanya bila daya cernanya diketahui. Pakan yang dicerna adalah bagian yang tidak dikeluarkan dan yang diperkirakan diserap oleh ternak (Williamson dan Payne, 1993). Dijelaskan lebih lanjut oleh Anggorodi (1979) bahwa daya cerna dapat

ditentukan dengan mengukur secara teliti bahan pakan yang dimakan dan feses yang dikeluarkan.

Tingkat pencernaan umumnya didefinisikan sebagai pakan tercerna per satuan waktu, dinyatakan persen/jam atau jumlahnya per hari (Wodzicka *et al.*, 1993). Faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna pakan atau ransum adalah komposisi pakan, daya cerna semu protein kasar, lemak, komposisi ransum, penyiapan pakan, faktor hewan dan jumlah pakan (Tillman *et al.*, 1998).

Pengukuran daya cerna secara konvensional terdiri dari dua periode yaitu periode pendahuluan dan periode koleksi. Selama periode pendahuluan, ransum diberikan pada ternak dengan jumlah yang tetap paling sedikit dua kali sehari. Hal ini bertujuan membiasakan hewan pada ransum dan lingkungan di sekitarnya. Periode pendahuluan diikuti periode koleksi dengan mengumpulkan dan menimbang feses yang dihasilkan (Tillman *et al.*, 1998).

## ***HIPOTESIS***

Hipotesis dalam penelitian ini adalah penggunaan ampas bir sampai level 20 % dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik kelinci New Zealand White jantan.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang pengaruh penggunaan ampas bir dalam ransum terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik kelinci New Zealand White jantan dilaksanakan di dusun Karangturi RT 05/02, Mudal, Boyolali, Jawa Tengah mulai 17 Maret sampai 27 April 2006.

Analisis proksimat dan analisis bahan kering dan bahan organik dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

#### B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

##### 1. Kelinci

**Kelinci yang digunakan adalah kelinci New Zealand White jantan sebanyak 24 ekor umur 6 minggu (lepas sapih). Kelinci New Zealand White diperoleh dari Satuan Kerja Dinas Peternakan Jawa Tengah yang berlokasi di Balekambang Surakarta.**

**Ransum yang digunakan terdiri dari hijauan, konsentrat dan ampas bir. Hijauan berupa rendeng dan konsentrat komersil BR<sub>2</sub> Produksi PT. Japfa Comfeed serta ampas bir yang berasal dari KUD kota Boyolali. Kebutuhan nutrien kelinci, kandungan nutrien bahan pakan, susunan ransum dan kandungan nutrien ransum perlakuan disajikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.**

##### 2. Kandang dan Peralatannya

**Penelitian ini menggunakan kandang sistem batrei dengan 24 sangkar berukuran (p x l x t) (0,5 x 0,4 x 0,5) m yang berisi 1 ekor kelinci tiap sangkarnya. Bahan yang digunakan untuk membuat kandang adalah bambu, dan kayu serta tiap sangkar dilengkapi dengan penampung feses yang terbuat dari kain kasa.**



**Peralatan kandang meliputi:**

- a. Tempat pakan dan minum yang terbuat dari plastik sebanyak 24 buah dan ditempatkan pada tiap sangkar.
- b. Termometer ruang untuk mengukur suhu dalam ruangan.
- c. Timbangan digital merk *CAMRY* dengan kepekaan 1 gr untuk menimbang kelinci, pakan, sisa pakan dan feses.
- d. Pisau untuk memotong rendeng..
- e. Sapu lidi untuk membersihkan sangkar dan lantai kandang.
- f. Ember, gayung dan sikat untuk mencuci tempat pakan dan minum.
- g. Besek untuk menjemur sisa pakan dan feses.

**Tabel 1. Kebutuhan nutrisi kelinci pada masa pertumbuhan**

| Nutrien         | Kebutuhan |
|-----------------|-----------|
| DE (MJ/kg)      | 11 - 13   |
| Protein (%)     | 12 - 16   |
| Serat kasar (%) | 12 - 20   |
| Lemak (%)       | 2 - 4     |

Sumber <sup>1)</sup> Whendarto dan Madyana (1983)

<sup>2)</sup> Kartadisastra (2001)

**Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan untuk ransum**

| Bahan pakan | DE<br>(MJ/kg)       | Protein<br>(%)      | SK<br>(%)           | LK<br>(%)          | Abu<br>(%)          |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Rendeng     | 18,14 <sup>4)</sup> | 9,36 <sup>1)</sup>  | 27,37 <sup>1)</sup> | 0,83 <sup>1)</sup> | 10.19 <sup>1)</sup> |
| Ampas Bir   | 11,18 <sup>5)</sup> | 23,92 <sup>2)</sup> | 19,99 <sup>2)</sup> | 4,55 <sup>2)</sup> | 3.31 <sup>2)</sup>  |
| Konsentrat  | 11,66 <sup>5)</sup> | 19 <sup>3)</sup>    | 4,5 <sup>3)</sup>   | 5 <sup>3)</sup>    | 6.5 <sup>3)</sup>   |

Sumber <sup>1)</sup> Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak UNS (2006)

<sup>2)</sup> Analisis Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM (2006)

<sup>3)</sup> PT Japfa Comfeed Indonesia

<sup>4)</sup> DE rendeng = 4340 – 68% (SK) (4,2/1000) (NRC, 1981)

<sup>5)</sup> TDN = 77,07-0,75 (PK) + 0,07 (SK) (Tambunan et al.1997)

DE = TDN \* 44 (4,2/1000) (NRC, 1981)

**Tabel 3. Susunan ransum dan kandungan nutrisi ransum perlakuan**

| Bahan pakan       | Perlakuan |       |       |       |
|-------------------|-----------|-------|-------|-------|
|                   | P0        | P1    | P2    | P3    |
| Rendeng (%)       | 70        | 70    | 70    | 70    |
| Ampas Bir (%)     | 0         | 10    | 15    | 20    |
| Konsentrat (%)    | 30        | 20    | 15    | 10    |
| Jumlah            | 100       | 100   | 100   | 100   |
| Kandungan Nutrien |           |       |       |       |
| DE (MJ/Kg)        | 16,21     | 16,16 | 16,13 | 16,11 |
| Protein (%)       | 12,25     | 12,74 | 12,99 | 13,24 |
| SK (%)            | 20,51     | 22,06 | 22,83 | 23,61 |
| LK (%)            | 2,08      | 2,04  | 2,01  | 1,99  |
| Abu (%)           | 9.08      | 8.76  | 8.60  | 8.45  |

Sumber : Hasil perhitungan dari Tabel 1 dan Tabel 2

### C. Persiapan Penelitian

#### 1. Persiapan kandang

Kandang dan semua peralatan sebelum digunakan dibersihkan dan disucikan dengan zat antiseptik kemudian dilakukan pengapuran pada dinding dan alas kandang dan setelah itu kandang disemprot dengan lisol dosis 10 ml/ 2.5 liter air. Tempat pakan dan minum dicuci hingga bersih kemudian direndam dalam antiseptik dengan dosis 15 ml/ 10 liter air, kemudian dikeringkan dan dimasukkan dalam kandang.

#### 2. Persiapan kelinci

Persiapan kelinci dilakukan selama 2 minggu untuk adaptasi terhadap lingkungan dan pakan. Kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot badan awal.

#### **D. Cara Penelitian**

##### **1. Macam penelitian**

Penelitian pengaruh penggunaan ampas bir ransum terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik kelinci New Zealand White ini merupakan penelitian eksperimental

##### **2. Rancangan penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (P0, P1, P2, P3). Setiap perlakuan diulang enam kali dan tiap ulangan berisi 1 ekor kelinci. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P0 : hijauan 70 % + konsentrat 30 % + ampas bir 0 %

P1 : hijauan 70 % + konsentrat 20 % + ampas bir 10 %

P2 : hijauan 70 % + konsentrat 15 % + ampas bir 15 %

P3 : hijauan 70 % + konsentrat 10 % + ampas bir 20 %

##### **3. Peubah penelitian**

Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik.

##### **4. Pelaksanaan penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada saat kelinci berumur 6 minggu dan dilakukan selama 2 bulan. Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pemeliharaan. Tahap persiapan meliputi penimbangan bobot badan awal dan adaptasi terhadap lingkungan dan pakan. Tahap pemeliharaan meliputi pengukuran konsumsi pakan, koleksi sisa pakan dan koleksi feses.

Adaptasi terhadap lingkungan dan pakan dilakukan selama 2 minggu. Adaptasi pakan dilakukan dengan cara memberikan pakan perlakuan sedikit demi sedikit. Pakan dalam bentuk bahan kering diberikan 6 % dari berat badan.

Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari, yaitu pukul 07.00 wib dan pukul 12.00 wib. Konsentrat sesuai perlakuan yang dicampur ampas bir diberikan pada pagi hari. Hijauan berupa rendeng diberikan pada pagi hari dan siang hari. Pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum*.

Koleksi feses dilakukan dengan mengumpulkan feses yang dihasilkan dalam 24 jam setiap ekor kelinci selama 7 hari. Feses yang dikumpulkan ditimbang basah dan dikeringkan dengan sinar matahari kemudian ditimbang. Feses kering diambil sampel sebanyak 20 % kemudian dikomposit. Feses selanjutnya dianalisis kandungan bahan kering dan bahan organiknya.

#### 5. Pengumpulan data

Pengumpulan data selama penelitian meliputi :

##### a. Konsumsi Bahan Kering (KBK)

$$\text{KBK (\%)} = (\text{pemberian} \times \% \text{ BK}) - (\text{sisia pakan} \times \% \text{ BK})$$

##### b. Konsumsi Bahan Organik (KBO)

$$\text{KBO (\%)} = \text{konsumsi bahan kering} \times \% \text{ BO.}$$

##### c. Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{(\text{konsumsi BK pakan} - \text{BK feses})}{\text{konsumsi BK pakan}} \times 100\%$$

##### d. Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

$$\text{KcBO (\%)} = \frac{(\text{konsumsi BO pakan} - \text{BO feses})}{\text{konsumsi BO pakan}} \times 100\%$$

### E. Cara Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis variansi sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui adanya perlakuan terhadap peubah yang diamati, hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's* untuk mengetahui perbedaan antar mean. (Yitnosumarto, 1993).

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah penggunaan ampas bir dalam ransum sampai level 20 % memberikan pengaruh yang sama terhadap konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik ransum perlakuan kelinci New Zealand White jantan.

### **B. Saran**

Ampas bir dapat digunakan sebagai salah satu bahan pakan pada ternak kelinci.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- AAK. 1980. *Kawan Beternak*. Kanisius. Yogyakarta.
- Anggorodi. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta.
- Anonimus. 1985. *Laporan Inventarisasi Potensi dan Pemanfaatan Limbah Industri*. FaPet. IPB. Bogor.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1991. *Ilmu Peternakan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Cahyati, D., 2006. Pengaruh Penambahan Probiotik *Sacharomyces cerevisiae* dalam Ransum Terhadap Penampilan Produksi Kelinci New Zeland White Jantan. *Skripsi S1*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Church, D.C. and W.G. Pond, 1982. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. John Willey and Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- De Blas, C. dan J. Wiseman. 1998. *The Nutrition of The Rabbit*. CABI Publishing. New York
- Fakultas Peternakan IPB, 1985. *Laporan Inventarisasi Potensi dan Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian*. Proyek Pembinaan Peternakan Pusat. Jakarta.
- Handayani, H. T., 1996. Pengaruh Pemberian Ampas Bir Fermentasi dalam Ransum terhadap Produksi dan Kualitas Veal Sapi Friesian Holstein. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hanungtyoso, D., 1993. Tinjauan Ekonomi Penggunaan Ampas Bir Fermentasi dalam Pakan Penggemukan Sapi Brahman Cross Jantan Kastrasi. *Skripsi S1* Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ipteknet, 2005. <http://www.iptek.net.id/ind/warintek/3d1c1.html>
- Kamal, M. 1994. *Nutrisi Ternak I*. Fakultas Peternakan. UGM. Yogyakarta.
- Kamal, M. 1997. *Nutrisi Ternak I*. Fakultas Peternakan. UGM. Yogyakarta.
- Kamal, M. 1998. *Bahan Pakan dan Ransum Ternak* . Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kartadisastra, H.R. 1997. *Ternak Kelinci*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kartadisastra, H.R. 2001. *Beternak Kelinci Unggul*. Kanisius. Yogyakarta.

- Kearl, L.C., 1982. *Nutrient Requirements Of Ruminant In Developing Countries*. International Feedstuff. Institute Utah Agricultural Exsperiment Station. Utah State University, Logan Utah.
- Kpel. 2006. *Kelinci*. <http://www.kpel.or.id/TTGP/komoditi/KELINCI1.htm>
- Lebas, F., P. Coudert; R. Rouvier; and H. de Rochambeau, 1986. *The Rabbit*. FAO, UN. Roma
- Lubis, D. A., 1992. *Ilmu Makanan Ternak*. PT Pembangunan. Jakarta.
- NRC. 1981. *Nutritional Energetic of Domestic Animals*. 2<sup>nd</sup> Editions. National Academy Press. Washington DC.
- Parakkasi, A., 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. UI Press. Jakarta.
- Parwanto. A.E., 2007. Pengaruh Penggunaan Ampas Bir dalam Ransum terhadap Performan Sapi Peranakan Ongole Jantan. *Skripsi SI*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pond. K.R, D.C Church, dan W.G. Pond, 1982. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 2<sup>nd</sup> eds. John Willey and Sons. New York..
- Prasetyo, S., 2002. *Antara Hobi dan Bisnis, Ternak Kelinci bisa Menghasilkan Devisa*. <http://www.sinarharapan.co.id/feature/hobi/2002/071/hob1.html>
- Prawirodigdo, S., D. M. Yuwono dan D. Andayani. 1995. Subtitusi Bungkil Kedelai dengan Biji Kapok (*Ceiba petandra*) dalam Ransum Kelinci sedang Tumbuh. *Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Klepu*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Vol I (3): 26-31 .
- Raharjo, Y.C. 2005. Prospek, Peluang dan Tantangan Agribisnis Ternak Kelinci. *Dalam: Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Kelinci*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor:. <http://balitnak.litbang.deptan.go.id/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&artid=188>
- Rahmat, H. 2000. *Produksi Kelinci dan Marmot*. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Sarwono, B. 2003. *Kelinci Potong dan Hias*. Agro Media Pustaka. Jakarta.



- Smith, John. B.B. V. Sc. dan S. Mangkoewidjojo. 1998. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. UI Prees. Jakarta.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Tambunan, R.D., I. Harris., Muhtarudin. 1997. Pengaruh Penggunaan Ransum Dengan Berbagai Tingkat Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Komponene Karkas Kelinci Jantan Lokal. *Dalam Jurnal Penelitian*. Lampung.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Pawirokusumo dan S. Lebdosoekodjo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Pess. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Pawirokusumo dan S. Lebdosoekodjo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Pess. Yogyakarta.
- Whendarto, I. dan I., M. Madyana,. 1983. *Beternak Kelinci secara Populer*. Eka Offset. Semarang.
- Widarto, B. 2000. *Suplemen Fermentatif*. Prambanan Offset. Klaten.
- Wikipedia, 2005. <http://id.wikipedia.org/wiki/Bir>
- Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. UGM Press. Yogyakarta.
- Winugroho, M. dan Y. Widiawati. 2004. Penguasaan dan Pemanfaatan Inovasi Teknologi Pengkayaan Pakan Sapi Potong/Sapi Perah. *Lokakarya Nasional Sapi Potong*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- <http://72.14.235.104/search?q=cache:zs2xfF8LH5AJ:peternakan.litbang.deptan.go.id/download/sapipotong/sapo04-10.pdf+ampas+bir&hl=en&ct=clnk&cd=2&gl=us>
- Wodzicka. M, Tomaszewska, I.M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner, dan T.R.Wiradarya.1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. UNS Press. Surakarta
- Wordpress. 2007. <http://allaboutrabbits.wordpress.com/jenis/>

Yitnosumarto, S. 1993. *Percobaan Perancangan, Analisis dan Interpretasinya*. PT Gramedia Pustaka Utama. Yogyakarta.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis variansi konsumsi bahan kering

| Perlakuan | Ulangan |       |       |       |       |       | Jumlah  | Rerata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|
|           | 1       | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |         |        |
| P0        | 41.12   | 37.85 | 41.87 | 49.88 | 45.65 | 48.11 | 264.48  | 44.08  |
| P1        | 41.07   | 36.08 | 39.01 | 45.64 | 40.92 | 48.67 | 251.39  | 41.90  |
| P2        | 41.49   | 47.42 | 38.27 | 42.94 | 42.23 | 41.42 | 253.77  | 42.30  |
| P3        | 38.98   | 38.65 | 39.79 | 42.15 | 43.70 | 47.94 | 251.21  | 41.87  |
|           |         |       |       |       |       |       | 1020.90 |        |

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= (1020.90 \times 1020.90) / 24 \\
 &= 43422.28 \\
 \text{JK Lengkap} &= (41.12^2 + 37.85^2 + \dots + 43.70^2 + 47.94^2) - \text{FK} \\
 &= 335.8844 \\
 \text{JK Perlakuan} &= [((264.48)^2 / 6) + 251.39^2 + 253.77^2 + 251.21^2] - \text{FK} \\
 &= 19.766479 \\
 \text{JK Galat} &= 335.8844 - 19.766479 \\
 &= 316.11792 \\
 \text{db Lengkap} &= a \cdot n - 1 \\
 &= 23 \\
 \text{db Perlakuan} &= 3 \\
 \text{db Galat} &= a \cdot (n - 1) \\
 &= 20 \\
 \text{KT Perlakuan} &= 19.766479 / 3 \\
 &= 6.5888 \\
 \text{KT Galat} &= 316.11792 / 20 \\
 &= 15.80589 \\
 \text{F Hitung} &= 6.59 / 15.81 \\
 &= 0.416858 \\
 \text{KK} &= \frac{(\text{KTG})^{1/2}}{\text{Rerata}} \times 100\% \\
 &= 9.3467121
 \end{aligned}$$

Tabel ANOVA

| Variasi   | Db | Jk        | KT       | F Hitung               | F Tabel |      |
|-----------|----|-----------|----------|------------------------|---------|------|
|           |    |           |          |                        | 5%      | 1%   |
| Perlakuan | 3  | 19.766479 | 6.5888   | 0.416858 <sup>ns</sup> | 3.1     | 4.94 |
| Galat     | 20 | 316.11792 | 15.80589 |                        |         |      |
| Lengkap   | 23 | 335.8844  |          |                        |         |      |

Ket <sup>ns</sup> = Berbeda tidak nyata ( $P \geq 0,05$ )

## Lampiran 2. Analisis variansi konsumsi bahan organik

| Perlakuan | Ulangan |       |       |       |       |       | Jumlah | Rerata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|           | 1       | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |        |        |
| P0        | 36.68   | 33.92 | 37.53 | 44.57 | 40.95 | 43.07 | 236.72 | 39.45  |
| P1        | 36.83   | 32.60 | 35.25 | 41.10 | 36.99 | 44.02 | 226.79 | 38.09  |
| P2        | 37.20   | 42.48 | 34.59 | 38.65 | 38.15 | 37.49 | 228.56 | 38.09  |
| P3        | 35.58   | 35.29 | 36.24 | 38.23 | 39.88 | 43.63 | 228.85 | 38.14  |
|           |         |       |       |       |       |       | 920.85 |        |

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = (920.85 \times 920.85) / 24$$

$$= 35337.24$$

$$\text{JK Lengkap} = (36.68^2 + 33.92^2 + \dots + 39.88^2 + 43.63^2) - \text{FK}$$

$$= 262.4545$$

$$\text{JK Perlakuan} = (236.72^2 + 226.79^2 + 228.56^2 + 228.85^2) - \text{FK}$$

$$= 9.7745$$

$$\text{JK Galat} = 262.4545 - 9.7745$$

$$= 252.68$$

$$\text{db Lengkap} = a \cdot n - 1$$

$$= 23$$

$$\text{db Perlakuan} = 3$$

$$\text{db Galat} = a(n-1)$$

$$= 20$$

$$\text{KT Perlakuan} = 9.7745 / 3$$

$$= 3.258167$$

$$\text{KT Galat} = 252.68 / 20$$

$$= 12.634$$

$$\text{FHitung} = 3.258167 / 12.634$$

$$= 0.257889$$

$$\text{KK} = \frac{(\text{KTG})^{1/2}}{\text{Rerata}} \times 100\%$$

$$= 9.263174$$

## Tabel ANOVA

| Variasi   | Db | Jk       | KT       | F Hitung              | F Tabel |      |
|-----------|----|----------|----------|-----------------------|---------|------|
|           |    |          |          |                       | 5%      | 1%   |
| Perlakuan | 3  | 9.7745   | 3.258167 | 0.25788 <sup>ns</sup> | 3,1     | 4,94 |
| Galat     | 20 | 252.68   | 12.634   |                       |         |      |
| Lengkap   | 23 | 262.4545 |          |                       |         |      |

Ket <sup>ns</sup> = Berbeda tidak nyata ( $P \geq 0,05$ )

Lampiran 3. Analisis variansi pencernaan bahan kering

| Perlakuan | Ulangan |       |       |       |       |       | Jumlah  | Rerata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|
|           | 1       | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |         |        |
| P0        | 69,86   | 71.64 | 69.08 | 68.17 | 60.78 | 54.66 | 394.19  | 65.70  |
| P1        | 71.84   | 73.19 | 77.58 | 72.51 | 54.59 | 75.67 | 425.38  | 70.90  |
| P2        | 70.56   | 73.77 | 67.28 | 64.92 | 54.51 | 65.20 | 396.24  | 66.04  |
| P3        | 69.87   | 67.12 | 72.73 | 55.12 | 55.23 | 63.32 | 383.39  | 63.90  |
|           |         |       |       |       |       |       | 1599.20 |        |

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= (1605.33 \times 1605.33) / 24 \\
 &= 106560.027 \\
 \text{JK Lengkap} &= (69,86^2 + 71.64^2 + \dots + 55.23^2 + 63.32^2) - \text{FK} \\
 &= 1212.80233 \\
 \text{JK Perlakuan} &= (394.19^2 + 425.38^2 + 396.24^2 + 383.39^2) - \text{FK} \\
 &= 161.295033 \\
 \text{JK Galat} &= 1212.80233 - 161.295033 \\
 &= 1051.5073 \\
 \text{db Lengkap} &= n - 1 \\
 &= 23 \\
 \text{db Perlakuan} &= 3 \\
 \text{db Galat} &= 23 - 3 \\
 &= 20 \\
 \text{KT Perlakuan} &= 161.295033 / 3 \\
 &= 53.76501 \\
 \text{KT Galat} &= 1051.5073 / 20 \\
 &= 52.57536 \\
 \text{FHitung} &= 53.765011 / 52.575365 \\
 &= 1.022627 \\
 \text{KK} &= \frac{(\text{KTG})^{1/2}}{\text{Rerata}} \times 100\% \\
 &= 10.8817717
 \end{aligned}$$

Tabel ANOVA

| Variasi   | Db | Jk         | KT       | F Hitung               | F Tabel |      |
|-----------|----|------------|----------|------------------------|---------|------|
|           |    |            |          |                        | 5%      | 1%   |
| Perlakuan | 3  | 161.295033 | 53.76501 | 1.022627 <sup>ns</sup> | 3.1     | 4.94 |
| Galat     | 20 | 1051.5073  | 52.57536 |                        |         |      |
| Lengkap   | 23 | 1212.80233 |          |                        |         |      |

Ket <sup>ns</sup> = Berbeda tidak nyata ( $P \geq 0,05$ )

## Lampiran 4. Analisis variansi pencernaan bahan organik

| Perlakuan | Ulangan |       |       |       |       |       | Total   | Rerata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|
|           | 1       | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |         |        |
| P0        | 71.57   | 73.40 | 71.08 | 70.14 | 62.94 | 59.35 | 408.48  | 68.08  |
| P1        | 72.88   | 73.89 | 78.56 | 72.62 | 57.86 | 76.20 | 432.01  | 72.00  |
| P2        | 71.48   | 74.63 | 70.52 | 68.49 | 59.12 | 67.35 | 411.59  | 68.60  |
| P3        | 71.34   | 69.02 | 74.40 | 57.29 | 60.82 | 64.89 | 397.76  | 66.29  |
|           |         |       |       |       |       |       | 1649.84 |        |

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = (1649.84 \times 1649.84) / 24$$

$$= 113415.50$$

$$\text{JK Lengkap} = (71.57^2 + 73.4^2 + 71.08^2 + 70.14^2 + 62.94^2 + 59.35^2) - \text{FK}$$

$$= 875.5793$$

$$\text{JK Perlakuan} = (408.48^2 + 432.01^2 + 411.59^2 + 397.76^2) - \text{FK}$$

$$= 102.4816$$

$$\text{JK Galat} = 875.5793 - 102.4816$$

$$= 773.0977$$

$$\text{db Lengkap} = n - 1$$

$$= 23$$

$$\text{db Perlakuan} = 3$$

$$\text{db Galat} = 23 - 3$$

$$= 20$$

$$\text{KT Perlakuan} = 102.4816 / 3$$

$$= 34.16054$$

$$\text{KT Galat} = 773.0977 / 20$$

$$= 38.65489$$

$$\text{FHitung} = 34.16054 / 38.65489$$

$$= 0.883732$$

$$\text{KK} = \frac{(\text{KTG})^{1/2}}{\text{Rerata}} \times 100\%$$

$$= 9.04$$

## Tabel ANOVA

| Variasi   | Db | Jk       | KT       | F Hitung               | F Tabel |      |
|-----------|----|----------|----------|------------------------|---------|------|
|           |    |          |          |                        | 5%      | 1%   |
| Perlakuan | 3  | 102.4816 | 34.16054 | 0.883732 <sup>ns</sup> | 3.1     | 4.94 |
| Galat     | 20 | 773.0977 | 38.65489 |                        |         |      |
| Lengkap   | 23 | 875.5793 |          |                        |         |      |

Ket <sup>ns</sup> = Berbeda tidak nyata ( $P \geq 0,05$ )

Lampiran 5. Data temperatur kandang selama penelitian

| Tanggal   | Temperatur (°C) |       |      |
|-----------|-----------------|-------|------|
|           | Pagi            | Siang | Sore |
| 17-Mar-06 | 25              | 27    | 26   |
| 18-Mar-06 | 26              | 27    | 26   |
| 19-Mar-06 | 25              | 28    | 25   |
| 20-Mar-06 | 25              | 25    | 26   |
| 21-Mar-06 | 25              | 26    | 27   |
| 22-Mar-06 | 25              | 27    | 25   |
| 23-Mar-06 | 26              | 26    | 26   |
| 24-Mar-06 | 26              | 27    | 26   |
| 25-Mar-06 | 25              | 28    | 26   |
| 26-Mar-06 | 25              | 27    | 26   |
| 27-Mar-06 | 26              | 27    | 26   |
| 28-Mar-06 | 26              | 27    | 25   |
| 29-Mar-06 | 25              | 28    | 27   |
| 30-Mar-06 | 26              | 27    | 26   |
| 31-Mar-06 | 24              | 27    | 24   |
| 1 -Apr-06 | 24              | 25    | 25   |
| 2-Apr-06  | 25              | 27    | 26   |
| 3-Apr-06  | 24              | 27    | 27   |
| 4-Apr-06  | 25              | 28    | 24   |
| 5-Apr-06  | 24              | 26    | 25   |
| 6-Apr-06  | 25              | 26    | 26   |
| 7-Apr-06  | 25              | 27    | 27   |
| 8-Apr-06  | 24              | 27    | 24   |
| 9-Apr-06  | 25              | 28    | 25   |
| 10-Apr-06 | 25              | 28    | 26   |
| 11-Apr-06 | 25              | 27    | 27   |



|           |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|
| 12-Apr-06 | 24    | 27    | 26    |
| 13-Apr-06 | 24    | 27    | 27    |
| 14-Apr-06 | 24    | 28    | 26    |
| 15-Apr-06 | 27    | 26    | 23    |
| 16-Apr-06 | 26    | 25    | 25    |
| 17-Apr-06 | 25    | 26    | 26    |
| 18-Apr-06 | 26    | 27    | 26    |
| 19-Apr-06 | 27    | 27    | 26    |
| 20-Apr-06 | 26    | 27    | 26    |
| 21-Apr-06 | 25    | 27    | 27    |
| 22-Apr-06 | 27    | 28    | 27    |
| 23-Apr-06 | 25    | 27    | 27    |
| 24-Apr-06 | 25    | 28    | 26    |
| 25-Apr-06 | 25    | 28    | 27    |
| 26-Apr-06 | 26    | 27    | 27    |
| 27-Apr-06 | 26    | 27    | 27    |
| Rata-rata | 25,21 | 26,95 | 25,90 |

Lampiran. 6. Layout / peta kandang dalam penelitian

